

1025828



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 94 07 862 U 1**

⑪ Aktenzeichen:	G 94 07 862.9
⑫ Anmeldetag:	11. 5. 94
⑬ Eintragungstag:	14. 9. 95
⑭ Bekanntmachung im Patentblatt:	26. 10. 95

⑥ Int. Cl.⁸:
A 61 B 5/055
A 61 B 19/00
A 61 B 6/04
G 01 R 33/32
F 16 M 11/14

DE 94 07 862 U 1

⑦ Inhaber:
W.L. Gore & Associates GmbH, 85640 Putzbrunn, DE

⑧ Vertreter:
Klunker und Kollegen, 80797 München

⑨ Stativeinrichtung

DE 94 07 862 U 1

11.05.94

K 40 031/6 pi

Stativeinrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Stativeinrichtung für eine definierte Halterung eines Meßaufnehmers, insbesondere in Form einer Meßspule eines Kernspintomographen, relativ zu einem zu untersuchenden Körperteil eines Patienten, der mindestens mit dem zu untersuchenden Körperteil auf einer Auflagefläche eines Patiententisches gelagert ist.

Zur Untersuchung mittels eines Kernspintomographen werden Patienten üblicherweise auf einem Patiententisch gelagert. Zur Untersuchung von Extremitäten wie Armen und Beinen dienen ringförmige Meßspulen, die auf den Arm bzw. auf das Bein bis zu der zu untersuchenden Stelle aufgeschoben werden. Zur Untersuchung anderer Körperteile, beispielsweise im Brust- oder Schulterbereich eines Patienten, dienen Flachspulen, die auf den zu untersuchenden Körperteil aufgelegt werden.

20

Um zu guten Untersuchungsergebnissen zu kommen, sollte der zu untersuchende Körperteil während des Meßvorganges keine Bewegung relativ zur Meßspule durchführen.

25

Derzeit werden ringförmige Meßspulen auf das zu untersuchende Bein bzw. auf den zu untersuchenden Arm bis zu der zu untersuchenden Stelle aufgeschoben und danach legt der Patient diesen Körperteil zusammen mit der Meßspule auf oder neben den Patiententisch. Bei der Messung von Rumpfkörperteilen mit einer Flachmeßspule wird diese einfach auf den zu untersuchenden Körperteil aufgelegt.

30

Dieses Ablegen der Meßspule auf dem zu untersuchenden Körperteil oder zusammen mit dem zu untersuchenden Körperteil führt in vielen Fällen nicht zu der gewünschten relativen Unbeweglichkeit zwischen dem zu untersuchenden Körperteil und der dafür verwendeten Meßspule. Die Folge sind Beeinträchtigungen der Meßergebnisse.

35

9407862

11.05.94

- 2 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dieses Problem zu überwinden und eine Möglichkeit zu schaffen, den Meßaufnehmer bzw. eine Meßspule gegenüber dem zu untersuchenden Körperteil möglichst definiert und unbeweglich zu halten.

5

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einer Stativeinrichtung mit einem Stativfuß, der am Patiententisch neben der Auflagefläche relativ zum Patiententisch beweglich angeordnet ist, und einem Meßaufnehmertragarm, der einen Endes an dem Stativfuß mittels eines Kugelgelenkes winkelmäßig beweglich gehalten ist und der anderen Endes mit einer Meßaufnehmerhalterung versehen ist.

10

Die relative Beweglichkeit zwischen Stativfuß und Patiententisch kann mittels einer in Längsrichtung des Patiententisches verlaufenden T-Nut erreicht werden, in die ein T-Zapfen, der sich am patiententischseitigen unteren Ende des Stativfußes befindet, in in der T-Nut verschiebbarer Weise eingreift. Außerdem kann eine Feststelleinrichtung vorgesehen sein, mittels welcher der Stativfuß in eine Lösestellung, in welcher er gegenüber dem Patiententisch verschiebbar ist, und in eine Fixierstellung, in welcher er gegenüber dem Patiententisch fixiert ist, gebracht werden kann.

15

20

Die Feststelleinrichtung kann einen im Stativfuß angeordneten, handhebelbetätigbaren Exzenter aufweisen, der mit dem beweglichen T-Zapfen derart gekoppelt ist, daß der T-Zapfen bei in der Lösestellung befindlicher Feststellvorrichtung in der T-Nut frei verschiebbar ist und bei in der Fixierstellung befindlicher Feststellvorrichtung auf den T-Nutgrund oder an die die obere Verengung der T-Nut bildenden Schultern der T-Nut gepreßt wird.

25

30

Die relative Beweglichkeit zwischen Patiententisch und Stativfuß kann auch dadurch gegeben sein, daß der Patiententisch mit einer Einsteckbohrung und der Stativfuß an seinem patientenseitigen Ende mit einem Einsteckzapfen versehen ist, wobei die Dimensionierung des Einsteckzapfens an die Dimensionen der Einsteckbohrung angepaßt ist. Dies

35

94.07.94

11.05.94

- 3 -

vorzugsweise derart, daß der Einsteckzapfen in der Einsteckbohrung im Paßsitz aufnehmbar ist.

5 Weitere Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

10 Durch die erfindungsgemäße Stativeinrichtung wird immer sichergestellt, daß der Meßaufnehmer, sobald der Patient eine bestimmte Lage auf dem Patiententisch eingenommen hat, relativ zu dem zu untersuchenden Körperteil fixiert werden kann. Dies gelingt besonders gut dann, wenn der Meßaufnehmer mit einer Positionierhilfe der Art versehen ist, wie sie in der eigenen Gebrauchsmusteranmeldung G 94 06 608.6. beschrieben ist.

9407882

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen näher erläutert.
In den Zeichnungen zeigen:

- 5 **Fig. 1** eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stativeinrichtung mit einem Stativfuß, der mittels T-Nut und T-Zapfens relativ zu einem Patiententisch verschiebbar ist, in Seitenansicht;
- 10 **Fig. 2** eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stativeinrichtung, die eine Modifikation der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform darstellt, in Seitenansicht;
- 15 **Fig. 3** in vergrößerter Darstellung einen mit einem Exzentermechanismus versehenen Teil des Stativfußes der Ausführungsformen nach Fig. 1 und 2;
- 20 **Fig. 4** eine Seitenansicht einer bei dem Exzentermechanismus nach Fig. 3 verwendeten Zapfenscheibe;
- Fig. 5** eine Schnittansicht der in Fig. 4 gezeigten Zapfenscheibe;
- 25 **Fig. 6** eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stativeinrichtung, die mittels Einsteckbohrung und Einsteckzapfens am Patiententisch einsteckbar und abnehmbar ist, in Seitenansicht;
- 30 **Fig. 7** ein bei der Stativeinrichtung nach Fig. 6 verwendetes Kugelgelenk in Draufsicht; und
- Fig. 8** ein bei der Stativeinrichtung nach Fig. 6 verwendetes Schwenkgelenk in Draufsicht.

35

11.05.94

- 5 -

Eine erste Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 1 gezeigt. Diese zeigt in Seitenansicht ein Stativ 11 mit einem Stativfuß 13 und einem daran angeordneten Stativarm 15. An einem freien Ende des Stativarms 15 befindet sich eine Meßspulenhalterung 17 zur Halterung einer ringförmigen Meßspule 19.

Der Stativfuß 13 ist an seinem in Fig. 1 oberen Ende mit einer Stativarmhalterung 21 versehen, die bei der dargestellten Ausführungsform den Stativarm muffenartig umgibt, vorzugsweise derart, daß der Stativarm 15 innerhalb der Stativarmhalterung 21 in seiner axialen Richtung verschiebbar ist.

Der Stativfuß 13 ist mit einem Kugelgelenk 23 versehen, das eine mit dem Stativfuß 13 verbundene Gelenkpfanne 25 und eine in der Gelenkpfanne 25 sitzende Gelenkkugel 27 aufweist. Die Gelenkkugel 27 ist am unteren Ende eines Verbindungsstückes 29 angeordnet, an dessen von der Gelenkkugel 27 abliegendem Ende die Stativarmhalterung 21 angeordnet ist.

Das Kugelgelenk 23 ist mittels einer Klemmvorrichtung in einer gewünschten Gelenkschwenklage festklemmbar. Von der Klemmvorrichtung ist in Fig. 1 nur ein Klemmbetätigungsglied 31 dargestellt.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stativeinrichtung, bei der es sich um eine Modifikation der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stativeinrichtung handelt. Bei dieser Ausführungsform ist der Stativarm 15 in einen mit dem Stativfuß 13 verbundenen ersten Stativarmteil 15a und einen mit der Meßspulenhalterung 17 verbundenen zweiten Stativarmteil 15b unterteilt. Die beiden Stativarmteile 15a und 15b sind mittels eines Stativarmkugelgelenkes 32 verbunden, mit dessen Hilfe die Meßspule 19 gegenüber dem ersten Stativarmteil 15a verschwenkbar ist. Das Stativarmkugelgelenk 32 stimmt in Aufbau und Funktionsweise mit einem Kugelgelenk 123 überein, das in der in Fig. 6 gezeigten dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stativeinrichtung dargestellt

94.07.94

11.05.94

- 6 -

und im Zusammenhang mit der dritten Ausführungsform näher beschrieben ist. Auf diese nachfolgende Beschreibung wird hier verwiesen.

5 Bei der in Fig. 2 gezeigten Stativeinrichtung erstreckt sich der zweite Stativarmbereich 15b seitlich von der Stativarmhalterung 21. Entsprechend Fig. 1 könnte sich der zweite Stativarmbereich 15b auch in der gleichen Richtung wie die Stativarmhalterung 21 von der Meßspule 19 wegerstrecken.

10 Der Stativfuß 13 ist an seinem in Fig. 1 unteren Ende mit einem T-Zapfen 33 in Form eines auf dem Kopf stehenden T versehen. Der T-Zapfen 33 greift in eine entsprechend geformte T-Nut 35 ein, die in einem in Fig. 1 nur angedeuteten Patiententisch 37 gebildet ist und sich an dessen Längsseite in Längsrichtung des Patiententisches 37 erstreckt.

15 Eine sich im Inneren des Stativfußes 13 befindende Zapfenplatte 39, von der sich der T-Zapfen 33 wegerstreckt, ist in einer Zapfenplattenaufnahmeöffnung 41 derart aufgenommen, daß sie senkrecht zur T-Nut 35 verschiebbar ist. Im Stativfuß 13 befindet sich ein Exzenter 43, der
20 mittels eines Handhebels 45 um eine Exzenterachse 47 verdrehbar ist. Der Exzenter 43 arbeitet mit der verschiebbaren Zapfenplatte 39 derart zusammen, daß der T-Zapfen 33 je nach Drehstellung des Exzenters 43 entweder mit der T-Nut 35 verklemmt wird oder innerhalb der T-Nut 35
25 frei verschiebbar ist. Durch Betätigen des Handhebels 45 und daraus resultierendes Verdrehen des Exzenters 43 kann dann der T-Zapfen 33 zum Festklemmen entweder auf den Boden der T-Nut 35 oder gegen die obere Verengung der T-Nut 35 bildende Schultern 53 gepreßt oder zum Lösen in eine Stellung bewegt werden, in welcher der T-Zapfen 33 frei in der T-Nut verschiebbar ist.

30 Der mit dem Exzenter 43 versehene Teil des Stativfußes 13 ist in Fig. 3 größer und deutlicher dargestellt, wobei die Zapfenplatte 39 in Schnittdarstellung gezeigt ist. Der Exzenter 43 ist in Form einer Stufenwelle aufgebaut, die einen Wellenteil 43a kleineren Durchmessers, einen
35 Wellenteil 43b größeren Durchmessers, an dem der Handhebel 45 angeordnet ist, und dazwischen einen exzentrischen Wellenteil 43c auf-

04.07.95

weist. Während die Wellenteile 43b und 43c eine gemeinsame Wellenachse 47 aufweisen, ist die Wellenachse des exzentrischen Wellenteils 43c demgegenüber um einen Achsenabstand e exzentrisch versetzt. Der exzentrische Wellenteil 43c befindet sich innerhalb einer Exzenteraufnahmeöffnung 49 der Zapfenplatte 39. Die Wellenteile 43a und 43b sind in
 5 entsprechend dimensionierten Bohrungen des Stativfuß 13 aufgenommen. Durch Verschwenken des Handhebels 45 und damit Verdrehen des Exzcenters 43 kann die Zapfenplatte 39 relativ zum Patiententisch 37 und damit zur T-Nut 35 angehoben oder abgesenkt werden.

10 Wie die Darstellung in Fig. 4 zeigt, hat die Exzenteraufnahmeöffnung 49 in etwa Rechteckform, wobei die Höhe der Exzenteraufnahmeöffnung 49, also in Fig. 4 deren vertikale Abmessung, in etwa so groß wie der Durchmesser des exzentrischen Wellenteils 43c ist, während die Quer-
 15 abmessung der Exzenteraufnahmeöffnung 49, also in Fig. 4 deren Breite, um so viel größer ist als der Durchmesser des exzentrischen Wellenteils 43c, daß die Zapfenplatte 39 bei einer Verdrehung des Exzcenters 43 nur (bezüglich Fig. 4) auf und ab, nicht jedoch seitlich bewegt wird.

20 Die Stativarmhalterung 21 ist mit einer (in Fig. 1 und 2 nicht sichtbaren) Klemmschraube versehen, mittels welcher der Stativarm 15 sowohl hinsichtlich Verschiebestellung als auch hinsichtlich Drehstellung relativ zur Stativarmhalterung 21 nach Einstellung der gewünschten
 25 Position festlegbar ist.

Das in Fig. 1 linke freie Ende des Stativarms 15 ist mit einem Vierkant-Fortsatz 55 versehen. Auf diesen ist ein entsprechend geformter Tragring 57 aufgesetzt, der mit dem Vierkant-Fortsatz mittels einer Halteschraube 59 drehfest verbindbar ist. Mit dem Tragring 57 ist ein Deckel
 30 61 verschraubt. Der Tragring 57 ist mit der Meßspule 19 verbunden.

Mit Hilfe des Exzcenters 43, des Kugelgelenkes 23 und der Stativarmhalterung 21 ist die Meßspule 19 in drei Dimensionsrichtungen verstellbar, so daß sie in die günstigste Position für das Aufnehmen und Fixieren
 35 eines zu untersuchenden Körperteils gebracht werden kann.

Um die Messung nicht zu beeinträchtigen, bestehen alle Teile des Stativs 11 aus nichtmagnetischem Werkstoff. Vorzugsweise bestehen alle Teile aus Kunststoff. Dies kann auch für das Kugelgelenk 23 gelten, für das aber auch Aluminium bevorzugt wird.

Fig. 6 zeigt in Seitenansicht ein Stativ 111 mit einem Stativfuß 113. Am unteren Ende des Stativfußes 113 befindet sich ein Einsteckzapfen 115, der von einer Einstecköffnung, die bei der dargestellten Ausführungsform durch eine Einsteckbohrung 117 gebildet wird, aufgenommen wird, die sich an einer Längsseite eines Patiententisches 119 befindet. Die Abmessungen von Einsteckzapfen 115 und Einsteckbohrung 117 sind derart, daß der Einsteckzapfen 115 mit Paßsitz in der Einsteckbohrung 117 aufgenommen wird.

An seinem oberen Ende ist der Stativfuß 113 mit einem Winkelstück 121 versehen, dessen freies Ende ein Kugelgelenk 123 mit einer Gelenkpfanne 125 und einer Gelenkkugel 127 trägt. Von der Gelenkkugel 127 steht ein Verbindungzapfen 129 ab, der an seinem linken freien Ende mit einem Außengewinde 131 versehen ist. Auf das Außengewinde 131 ist das Innengewinde eines Stativarms 133 aufgeschraubt. Das linke Ende des Stativarms 133 weist einen Fortsatz 135 verminderten Durchmessers auf, wie am besten in Fig. 7 zu sehen ist. An diesem Fortsatz 135 ist mittels einer Schwenkwelle 137 ein U-förmiger Ansatz 139 einer Meßspulenhalterung 141 verschwenkbar angelenkt. Der U-förmige Ansatz 139 ist als Anpreßbügel ausgebildet, dessen Anpreßkraft bezüglich des Fortsatzes 135 derart gewählt ist, daß die Meßspulenhalterung 141 einschließlich einer daran angeordneten (nicht dargestellten) Flachmeßspule in jeder von Hand eingestellten Schwenklage stehen bleibt.

Das Kugelgelenk 123 ist mit einer (im einzelnen nicht dargestellten) Festklemmeinrichtung versehen, von der lediglich ein verschwenkbarer Festklemmhebel 143 gezeigt ist. Das Kugelgelenk alleine ist in Fig. 8 in etwas vergrößerter Darstellung in Draufsicht gezeigt.

11.05.94

- 9 -

5 Der Patiententisch 119 erstreckt sich senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 6. Ein zu untersuchender Patient, der auf dem Patiententisch 119 liegt, erstreckt sich in der gleichen Richtung. Eine Flachmeßspule, die sich an der Meßspulenhalterung 141 befindet, soll beispielsweise über dem brustseitigen Schulterbereich eines Patienten angeordnet werden. Zu diesem Zweck wird der Stativfuß 113 um die Vertikalachse des Einsteckzapfens 115 aus der in Fig. 6 gezeigten Position herausgedreht, bis sich die an der Meßspulenhalterung 141 befindliche Meßspule über dem zu untersuchenden Schulterbereich des Patienten befindet.

10

Um zusätzlich zu den Verschwenkmöglichkeiten um die Achse des Einsteckzapfens 115, mittels des Kugelgelenkes 123 und um die Schwenkwelle 137 weitere Beweglichkeit verfügbar zu machen, kann der Stativfuß 113 und/oder der Stativarm 133 mit einem Teleskopmechanismus versehen und in die gewünschte Länge ausgezogen werden.

15

9407852

11.05.94

- 10 -

Schutzansprüche

- 5
1. Stativeinrichtung für eine definierte Halterung eines Meßaufneh-
mers, insbesondere in Form einer Meßspule (19) eines Kernspinto-
mographen, relativ zu einem zu untersuchenden Körperteil eines
10 Patienten, der mindestens mit dem zu untersuchenden Körperteil auf
einer Auflagefläche eines Patiententisches (37; 119) gelagert ist,
gekennzeichnet durch
einen Stativfuß (13; 113), der am Patiententisch (37; 119) neben der
Auflagefläche relativ zum Patiententisch (37; 119) beweglich an-
geordnet ist,
15 und einen Stativarm (15; 133), der einen Endes an dem Stativfuß
(13; 113) mittels eines Kugelgelenkes (23; 127) winkelmäßig
beweglich gehalten ist und der anderen Endes mit einer Meßaufneh-
merhalterung (17; 141) versehen ist.
- 20 2. Stativeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Patiententisch (37) mit einer in
dessen Längsrichtung verlaufenden T-Nut (35) versehen ist, in die
ein in der T-Nut (35) verschiebbarer T-Zapfen (33) am patienten-
tischseitigen unteren Ende des Stativfußes (13) eingreift,
25 und daß eine Feststelleinrichtung (43, 45) vorgesehen ist, mittels
welcher der Stativfuß (13) in eine Lösestellung, in welcher der
Stativfuß (13) gegenüber dem Patiententisch (37) verschiebbar ist,
und eine Fixierstellung, in welcher der Stativfuß (13) gegenüber
dem Patiententisch (37) fixiert ist, bringbar ist.
- 30 3. Stativeinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Feststelleinrichtung einen im
Stativfuß (13) angeordneten, handhebelbetätigbaren Exzenter (43)
aufweist, der mit dem beweglichen T-Zapfen (33) derart gekoppelt
ist, daß der T-Zapfen bei in der Lösestellung befindlicher Feststell-
35 vorrichtung in der T-Nut (35) frei verschiebbar ist und bei in der

04.07.94

11.05.94

- 11 -

Fixierstellung befindlicher Feststellvorrichtung auf den T-Nutgrund oder an die obere Verengung der T-Nut (35) bildende Schultern (53) der T-Nut (35) gepreßt wird.

- 5 4. Stativeinrichtung nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Patiententisch (119) mit einer
 Einstecköffnung (117) und der Stativfuß (113) an seinem patienten-
 tischseitigen Ende mit einem Einsteckzapfen (115) mit den Dimen-
10 sionen der Einstecköffnung (117) entsprechender Dimensionierung
 versehen sind.
5. Stativeinrichtung nach Anspruch 4,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Einsteckzapfen (115) in der
 Einstecköffnung (117) im Paßsitz aufnehmbar ist.
- 15 6. Stativeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet, daß das Kugelgelenk (23; 123) eine
 lösbare Feststellvorrichtung aufweist, mittels welcher das Kugel-
 gelenk (23; 123) in einer gewünschten Dreh- und/oder Schwenkpo-
20 sition in lösbarer Weise festklemmbar ist.
7. Stativeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Stativarm (15) gegenüber dem
 Stativfuß (13) verschwenkbar und/oder verschiebbar ist.
- 25 8. Stativeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Stativarm (15; 133) an einem
 vom Stativfuß (13; 113) abliegenden Ende mit einer Meßaufnehmer-
 halterung (17; 141) versehen ist.
- 30 9. Stativeinrichtung nach Anspruch 8,
 dadurch gekennzeichnet, daß an der Meßaufnehmerhalterung (17;
 141) ein Meßaufnehmer (19) lösbar befestigt ist.
- 35 10. Stativeinrichtung nach Anspruch 8 oder 9,

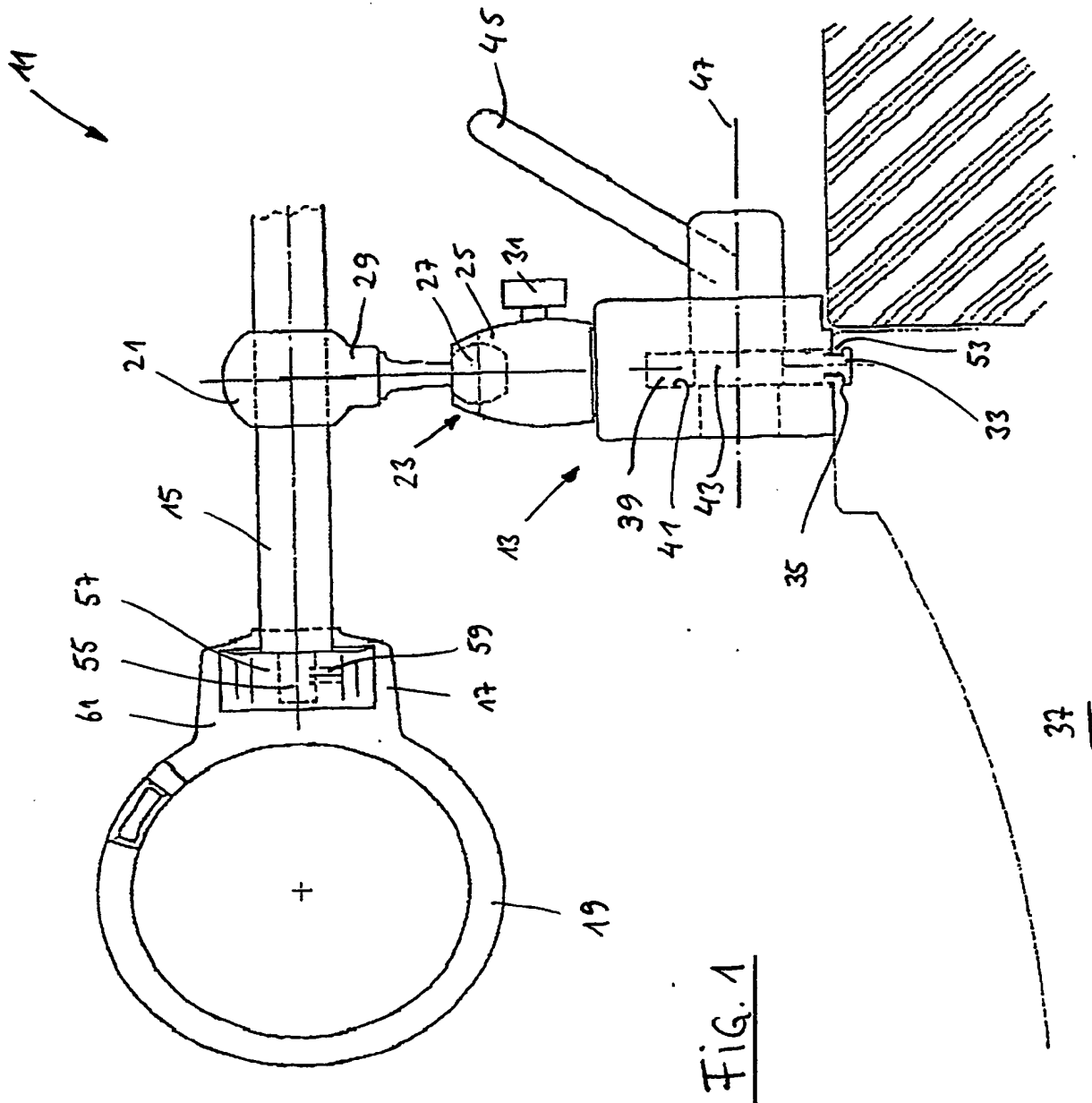
94.07.88.2

dadurch gekennzeichnet, daß an der Meßaufnehmerhalterung (15; 141) eine ringförmige Meßspule (19) angeordnet ist.

- 5 11. Stativeinrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, daß an der Meßaufnehmerhalterung (17;
141) eine Flachspule angeordnet ist.
- 10 12. Stativeinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Meßaufnehmerhalterung (141) ein
Schwenkgelenk zum winkelmäßigen Verschwenken des
Meßaufnehmers gegenüber der Längsachse des Stativarms (133)
aufweist.
- 15 13. Stativeinrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkgelenk einen axialen
Fortsatz (135) des Stativarms (133) aufweist, daß die Meßaufneh-
merhalterung (141) an dem zum Stativarm (133) weisenden Ende
einen U-förmigen Anpreßbügel (139) aufweist, zwischen dessen U-
Schenkeln der axiale Fortsatz (135) im Anpreßsitz aufgenommen ist,
20 und daß sich durch den axialen Fortsatz (135) und durch die U-
Schenkel des Anpreßbügels (139) eine gemeinsame Welle (137)
hindurcherstreckt, welche die Schwenkachse des Schwenkgelenkes
bildet.
- 25 14. Stativeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß der Stativarm (15) in zwei Stativarm-
teile (15a, 15b) unterteilt ist, die mittels eines Stativarmkugelgelenks
(32) miteinander verbunden sind.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11.05.94



9407850

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11.05.94

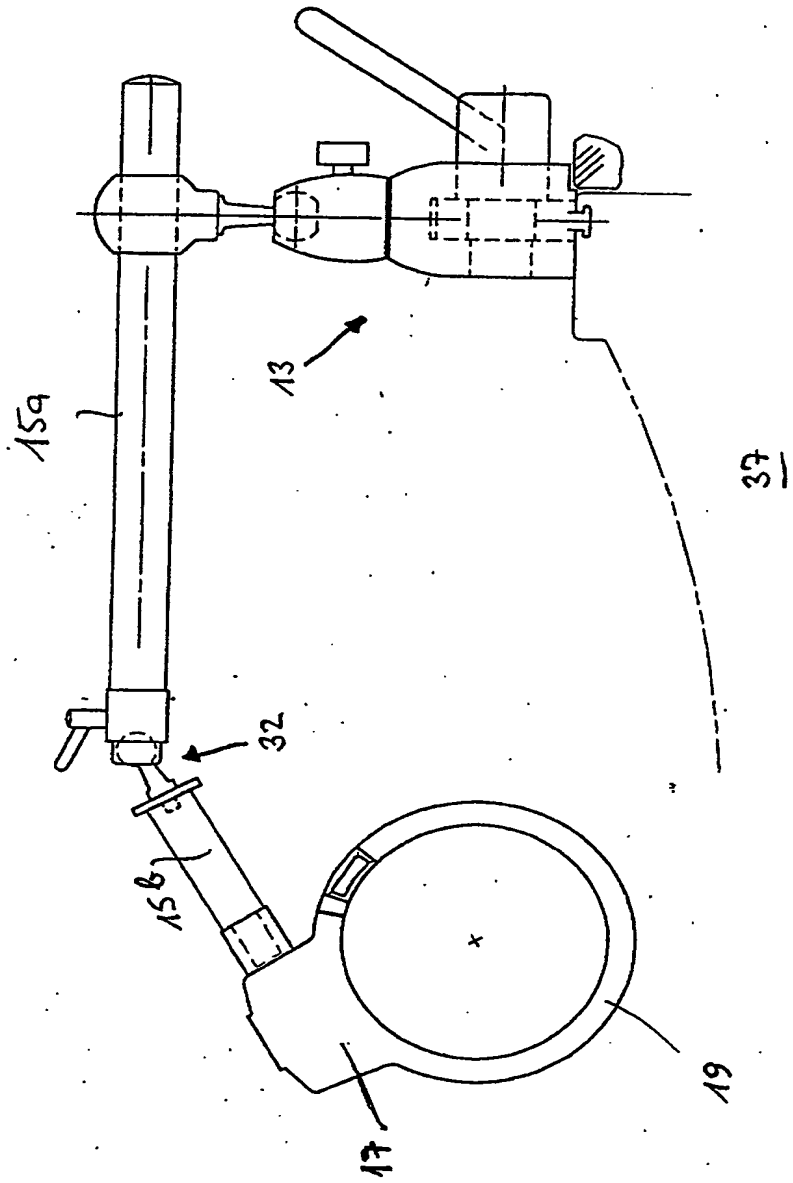
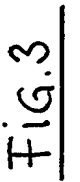


Fig. 2

9407882

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9407852



THIS PAGE BLANK (USPTO)

9,407,880

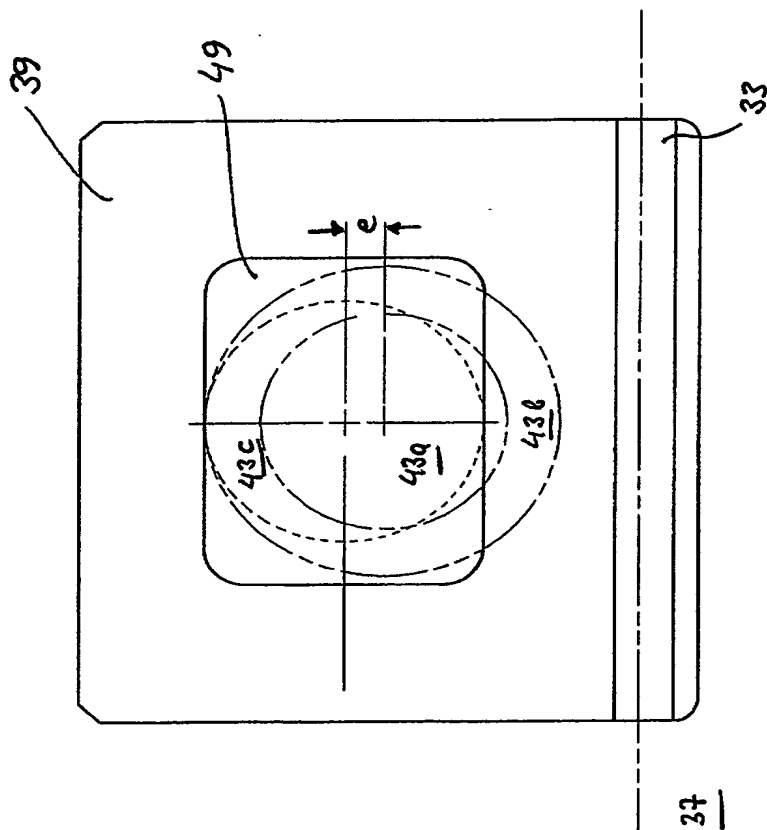


FIG. 4

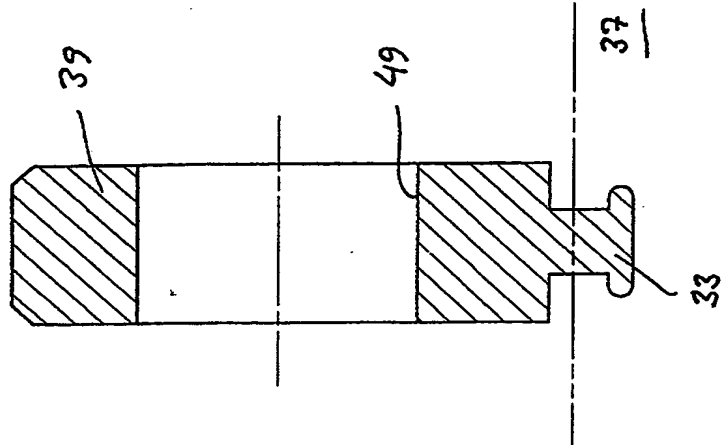


FIG. 5

110394

THIS PAGE BLANK (USPTO)

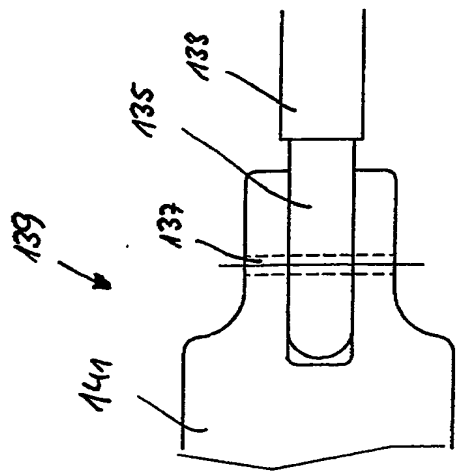


FIG. 7

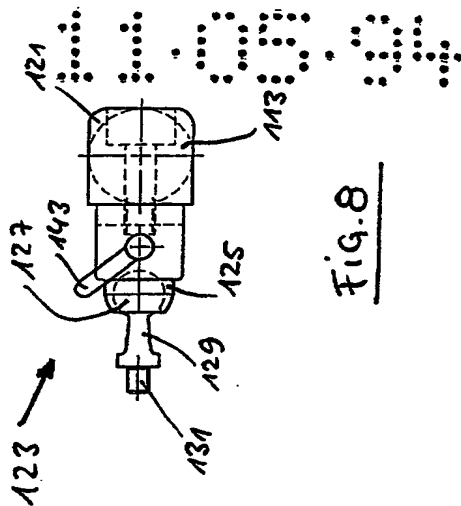


FIG. 8

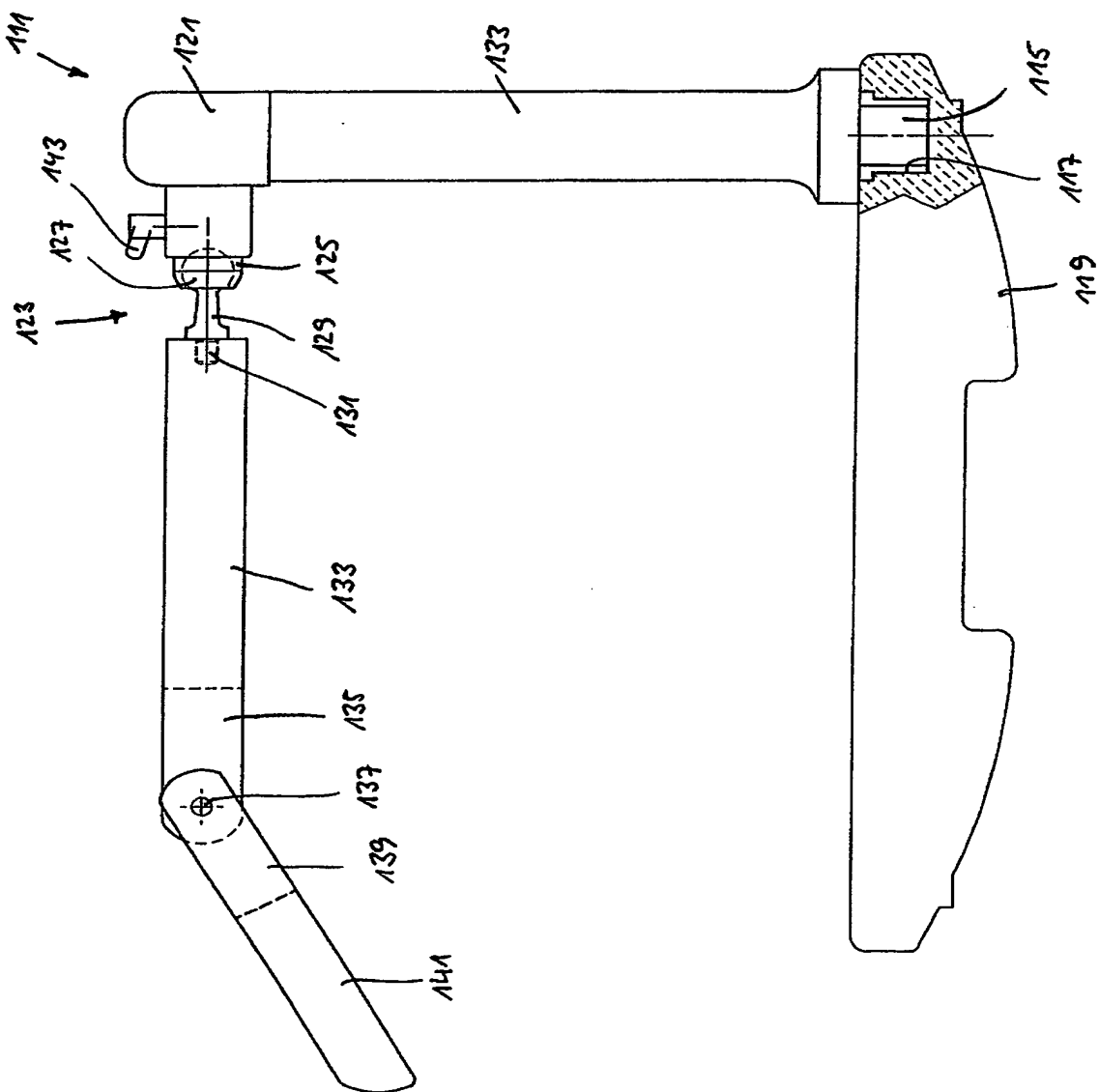


FIG. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)